



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(21) Application number: 04194351

(51) Intl. Cl.: G06F 15/62 G06F 3/153 G06F 15/60

(22) Application date: 22.07.92

(30) Priority:

(43) Date of application  
publication: 18.02.94(84) Designated  
contracting states:

(71) Applicant: TOSHIBA CORP

(72) Inventor: YAMAHANA MASACHIKA

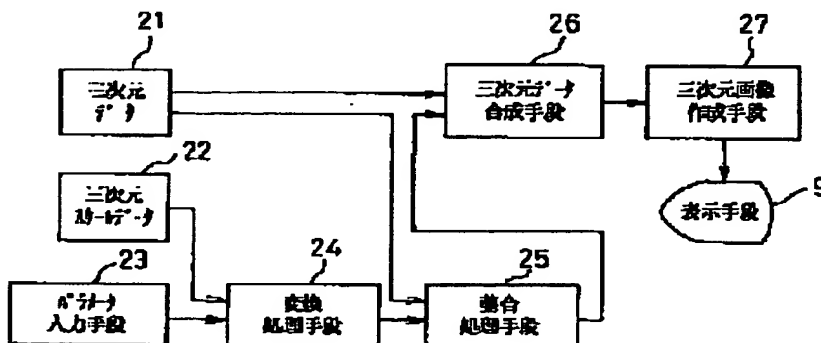
(74) Representative:

## (54) IMAGE DISPLAY DEVICE

## (57) Abstract:

**PURPOSE:** To provide the image display device which can display a three-dimensional scale together with a three-dimensional object image to recognize the size of the three-dimensional object displayed at the time of three-dimensional image processing

**CONSTITUTION:** Prescribed three-dimensional data 22 and the display conditions of the three-dimensional scale inputted from a parameter input means 23 such as the shape of the scale, display position, moving distance, rotating angle, the unit and interval of scaling, the kind of an interval display symbol and color or the like are inputted to a conversion processing means 24. The conversion processing means 24 converts the prescribed three-dimensional scale data 22 based on the display conditions of the three-dimensional scale and obtains converted three-dimensional scale data. The pixel size of one piece of data in the boxel of the converted three-dimensional scale data 22 is made coincident with the pixel size of one piece of data in the boxel of three-dimensional data 21 by a match processing means 25 so that the scale of the converted three-dimensional scale data can be coincident with that of the three-dimensional data 21. Then, the three-dimensional data 21 and the output of the match processing means 25 are synthesized by a three-dimensional data synthesizing means 26, and the three-dimensional scale is displayed together with the three-dimensional object by a three-dimensional image preparing means 27.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-44358

(43)公開日 平成6年(1994)2月18日

| (51)Int.Cl. <sup>5</sup> | 識別記号    | 庁内整理番号  | F I | 技術表示箇所 |
|--------------------------|---------|---------|-----|--------|
| G 0 6 F 15/62            | 3 5 0   | 8125-5L |     |        |
| 3/153                    | 3 2 0 M | 7165-5B |     |        |
| 15/60                    | 4 0 0 A | 7922-5L |     |        |

審査請求 未請求 請求項の数3(全 8 頁)

(21)出願番号 特願平4-194351

(22)出願日 平成4年(1992)7月22日

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 山鼻 将央

栃木県大田原市下石上1385番の1 株式会  
社東芝那須工場内

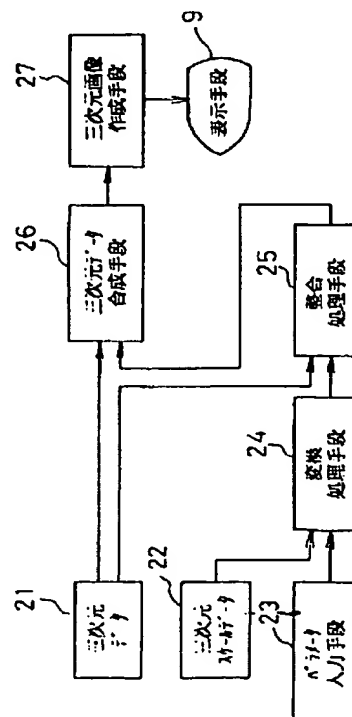
(74)代理人 弁理士 則近 憲佑

(54)【発明の名称】 画像表示装置

(57)【要約】

【目的】 三次元画像処理において表示される三次元物体画像の大きさを知らるための三次元スケールを三次元物体画像と共に表示し得る画像表示装置の提供。

【構成】 所定の三次元データ22と、入力手段23により入力した三次元スケールの表示条件、例えば、スケールの形状、表示位置、移動距離、回転角度、スケールの目盛単位及び目盛間隔、間隔表示記号の種類、色彩等を変換処理手段24に入力する。変換処理手段24は三次元スケールの表示条件に基づいて所定の三次元スケールデータ22を変換し、変換後の三次元スケールデータを得る。変換後の三次元スケールデータと三次元データ21の尺度を一致させるため、整合処理手段25により三次元データ21のボクセル内の1データが持つピクセルサイズに変換後の三次元スケールデータ22のボクセル内の1データが持つピクセルサイズを一致させる。そして、三次元データ合成手段26により三次元データ21と整合処理手段25の出力を合成し、三次元画像作成手段27により三次元物体と共に三次元スケールを表示することを特徴とする。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1の画像に対応する第1の三次元データと第2の画像に対応する第2の三次元データを合成する合成手段と、該合成手段の出力から三次元画像を作成する三次元画像作成手段と、三次元画像を表示する表示手段と、を有する画像表示装置において、第2の三次元データの表示条件を入力する入力手段と、所定の第2の三次元データを前記入力された表示条件に基づいて変換する変換処理手段と、前記変換された第2の三次元データと第1の三次元データを対応させて、該変換された第2の三次元データに対応する第1の三次元データのボクセル内の1データが持つピクセルサイズと該変換された第2の三次元データのボクセル内の1データが持つピクセルサイズを一致させる整合処理手段と、を有し、前記整合処理手段の出力を前記合成手段に入力し、前記三次元画像作成手段を介して前記表示手段に第1の三次元画像と共に第2の画像を表示することを特徴とする画像表示装置。

【請求項2】 請求項1記載の画像表示装置において、第2の三次元データが三次元スケールデータであり、第2の画像が三次元スケールであり、表示条件が三次元スケール表示条件であることを特徴とする画像表示装置。

【請求項3】 請求項2記載の画像表示装置において、三次元スケール表示条件が、三次元スケールの形状、三次元スケールの表示位置、移動距離、回転角度、三次元スケールの目盛単位及び目盛間隔、間隔表示記号の種類、色彩の何れか又は全部を含むことを特徴とする画像表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は三次元画像処理に関し、特に、画面に表示される三次元画像の大きさを知るための三次元スケール表示に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 通常、大きさを知っている物体や、そのような物体と共に画面上に表示された画像の大きさは目測でおおよその見当をつけることができるが、大きさの判らない物体の像の大きさを知ろうとする場合や、通常、大きさを知っている物体の正確な大きさを知りたい場合には、スケール（画像）が画面上の適当な位置に物体の画像と共に表示されていれば便利である。従来、このようなスケールとして二次元スケールがあり、二次元画像と共に画面上に表示されていた。

【0003】 しかしながら、三次元画像処理において三次元画像の大きさを知ろうとする場合、二次元スケールでは奥行方向の長さを知ることはできないので、その場合はスライス面でのスケール計算及びスライス面深度位置からの手計算で行っていた。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上述のような、手計算

2

による三次元画像の距離（大きさ）計算では計算の手間がかかり、また精度がよくないという問題点があった。例えば、2つの物体が表示されている場合、実際には前の物体より奥の方にある物体の方が大きくても、見掛け上の大きさしか計算できないという問題点があった。

【0005】 本発明は上記不都合に鑑みてなされたものであり、三次元画像処理において表示される三次元物体画像の大きさを知るための三次元スケールを三次元物体画像と共に表示し得る画像表示装置の提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 上記の目的を達成するために本発明の画像表示装置は、第1の画像に対応する第1の三次元データと第2の画像に対応する第2の三次元データを合成する合成手段と、該合成手段の出力から三次元画像を作成する三次元画像作成手段と、三次元画像を表示する表示手段と、を有する画像表示装置において、第2の三次元データの表示条件を入力する入力手段と、所定の第2の三次元データを入力された表示条件に基づいて変換する変換処理手段と、変換された第2の三次元データと第1の三次元データを対応させて、変換された第2の三次元データに対応する第1の三次元データのボクセル内の1データが持つピクセルサイズと変換された第2の三次元データのボクセル内の1データが持つピクセルサイズを一致させる整合処理手段と、を有し、整合処理手段の出力を前記合成手段に入力し、三次元画像作成手段を介して表示手段に第1の三次元画像と共に第2の画像を表示することを特徴とする。

【0007】 また、実施例は上記画像表示装置において、第2の三次元データが三次元スケールデータであり、第2の画像が三次元スケールであり、表示条件が三次元スケール表示条件であることを特徴とする。なお、上記画像表示装置において、三次元スケール表示条件が、三次元スケールの形状、三次元スケールの表示位置、移動距離、回転角度、三次元スケールの目盛単位及び目盛間隔、間隔表示記号の種類、色彩の何れか又は全部を含むことが望ましい。

## 【0008】

【作用】 上記構成により本発明の画像表示装置は、入力手段により第2の三次元データの表示条件を入力し、変換処理手段により所定の第2の三次元データを入力された表示条件に基づいて変換し、整合処理手段が変換された第2の三次元データと第1の三次元データを対応させて、変換された第2の三次元データに対応する第1の三次元データのボクセル内の1データが持つピクセルサイズと変換された第2の三次元データのボクセル内の1データが持つピクセルサイズを一致させる。そして、整合処理手段の出力を合成手段に入力し、三次元画像作成手段を介して表示手段に第1の三次元画像と共に三次元スケールとして表示する。

3

【0009】また、実施例では第2の三次元データを三次元スケールデータとし、第2の画像を三次元スケールとし、三次元スケールの形状、三次元スケールの表示位置、移動距離、回転角度、三次元スケールの目盛単位及び目盛間隔、間隔表示記号の種類、色彩の何れか又は全部を三次元スケール表示条件として、入力手段により入力することにより、希望する形状、スケールの目盛単位及び目盛間隔、間隔表示記号の種類、色彩、の三次元スケールを、計測したい物体画像の部分（位置）に移動表示させ距離（長さ）を計測することが出来る。

【0010】

【実施例】図1は、本発明の画像表示装置の一実施例のハードウェア構成を示すブロック図である。図1において、1は画像表示装置全体であり、2は画像処理装置全体の制御を行う制御部としてのCPU、3はネットワークを介して外部機器とデータ交換を行うための通信インターフェイス、4はCRT、キーボード、ポインティングデバイス等を含み、画像処理装置1の操作に必要なコマンド及びパラメータを入力するコンソール、5は表示された三次元画像の特定の位置を指定し、その位置、方向及び移動量（距離）を入力することの出来る、例えばマウスのような、ポインティングデバイス、5は内部メモリ、7はファームウェア、8は画像記憶装置、9はディスプレイである。ファームウェア7は後述する変換処理手段及び整合処理手段を含みそれらの手段を実行する。

【0011】また、図2は、本発明の画像表示装置の画像処理の概略ブロック図であり、図3は、その動作を示すフローチャートである。また、図4は、物体像31と共にディスプレイ9上に表示された三次元スケール32の表示例であり、図5はシステム内（画像処理装置1のファームウェア7内）に予め用意されている三次元スケールの形状の例であり、I字型、+字型、L字型、T字型、\*字型、逆Y字型等の形状例が示されている。また、各スケールは三次元空間においてn回の回転、平行移動、長さの変更、交差角の変更、目盛の変更等が出来る。また、マウス5の操作により、スケールのみの移動や物体（三次元画像）のみの移動や、スケールと物体の同時移動等も出来る。なお、後述する整合処理手段によりスケールはスライス画像から構成されたボクセルデータ（三次元データ21）のピクセルサイズを考慮した目盛表示ができる（ステップ36参照）。

【0012】以下、図2のブロック図をもとに図3のフローチャートに従って本発明の画像表示装置の処理の流れ及び各構成部分の動作について述べる。この場合、説明上、下記ステップの実行に先立ち、スケールの形状、表示位置、移動距離、回転角度、スケールの目盛単位及び目盛間隔、間隔表示記号の種類、色彩等の三次元スケールの標準表示条件がファームウェア7から内部メモリ5の表示条件テーブル（図示せず）に書き込まれるもの

4

とする。また、三次元スケールの標準表示条件として、三次元スケールの目盛の確認を容易にするため三次元画像と三次元スケールを色分け表示する色彩が定められており、更に、三次元スケール三次元画像の背後になって隠れる様な場合にも、三次元スケールに色分けをしたり、スケールの形状（例えば、点線、破線等）で区分して表示するための表示方法が定められている。

【ステップ31～33】

【0013】・図2において、三次元データ21が画像記憶装置6に格納されている2次元スライスデータ（図示せず）から構成され（ステップ31）、三次元画像作成手段により三次元画像として作成され（ステップ32）、ディスプレイ9上に表示される（ステップ33）。なお、この場合、実施例ではディスプレイ9上には画像と共に各種コマンドがウインド表示され、そのコマンドの一つとして「スケール」コマンドが表示される。

【ステップ34】

【0014】・ディスプレイ9に表示された三次元物体画像の大きさを計測するか否かを判定し、三次元物体画像の大きさを計測しようとする場合は、スケールの形状、表示位置、移動距離、回転角度、スケールの目盛単位及び目盛間隔、間隔表示記号の種類、色彩等の表示条件をマウス5等のポインティングデバイスまたはキーボード等の入力手段から入力しステップ35～37を実行してステップ32に戻りステップ33により三次元スケールを三次元物体画像と共に表示する。スケールの表示条件を変更したい時には本ステップで再び変更したい表示条件を入力し、ステップ35～37、32～34を繰返す。なお、実施例では、スケールを表示するための表示条件の入力やスケール表示を変更するための表示条件入力の開始（即ち、三次元物体画像の大きさを計測するか否かを判定）は、ステップ33で表示される「スケール」コマンドを指定するか否かによる。

【0015】・三次元物体画像の大きさを計測しない場合、或いは、三次元スケールが表示されている場合に三次元スケールの表示条件を変更しない場合（即ち、「スケール」コマンドを指定しない場合）はステップ38を実行する（本ステップによる三次元スケールの表示条件の入力操作の例を図8、9の説明において後述する）。

【ステップ35】

【0016】・変換処理手段24は、内部メモリ5の表示条件テーブルに格納されている三次元スケールの表示条件と入力された表示条件が異なる場合、異なる表示条件について入力された表示条件を優先させ、その表示条件により内部メモリ5の表示条件テーブルを更新する。そして、三次元スケールデータ21を表示条件に基づいて変換し、変換後の三次元スケールデータ（以下、三次元スケールデータ22'と記す）を作成する。

5

## [ステップ36]

【0017】・ステップ35の段階では、変換処理手段24によって作成された三次元スケールデータ22'と三次元データ21の尺度が一致しているとは限らない。そこで、三次元スケールデータ22'と三次元データ21の尺度を一致させるため、整合処理手段25により三次元スケールデータ22'と三次元データ21を対応させて、三次元スケールデータ22'に対応する三次元データ21のボクセル内の1データが持つピクセルサイズと三次元スケールデータ22'のボクセル内の1データが持つピクセルサイズを一致させ、三次元データ21と尺度が整合した三次元データ21を作成する。この処理によりディスプレイ9に表示される三次元物体画像の距離(長さ)を三次元スケールを用いて正確に知ることができる。

## [ステップ37]

【0018】・三次元データ合成手段26により三次元データ21と整合処理手段の出力(整合処理後の三次元スケールデータ22')を合成し、ステップ32に戻る。三次元データ合成手段26は通常の三次元データ合成方法により2つの三次元データを合成する。

## [ステップ38]

【0019】・次の三次元画像を表示するか否かを判定し、次の三次元画像を表示する場合はステップ31に戻り、新たな三次元画像データを構成し、以下ステップ32~37を繰返す。次の三次元画像を表示しない場合は画像表示を終了する。

【0020】図6は、物体と三次元スケールが交わらない場合の三次元スケールによる物体の大きさの計測例の説明図である。物体と三次元スケールが交わらない場合とは、図6に示す物体61の凹部62の口径や深さを測ろうとする時、物差を当てがうように三次元スケール63を移動して測り得る場合であり、物体面の外側に三次元スケール63を当てて測り得る場合である。

【0021】また、図7は、物体と三次元スケールが交わる場合の三次元スケールによる物体の大きさの他の計測例の説明図である。物体と三次元スケールが交わる場合とは、図7に示す物体71の内部を測ろうとする時、三次元スケール73の中心座標を物体71の中に位置させて測る場合である。

【0022】図8は、ディスプレイ上に表示されるスケールパラメータメニューの一例であり、図8では説明上入力項目を目盛単位、目盛間隔、中心座標(X, Y)に限定し、他の表示条件(例えば、三次元スケールの表示色等)は標準設定されているものとする。図3のステップ34において、マウス5でディスプレイ9上の「スケール」コマンドをクリックすると、スケールパラメータメニュー80がディスプレイにウインド表示される。オペレータはスケールパラメータメニュー80の表示項目を基に目盛間隔と中心座標(X, Y)を設定しディスプレ

6

イ9上にスケールを表示する。設定(パラメータの入力)は、ディスプレイ9に表示されたスケールパラメータメニュー80の項目をマウス5でクリックしたり、或いはコンソール4のキーボードから値を入力することにより行うことができる。

【0023】図9は、前述したステップ34による三次元スケールの表示条件の入力操作の一例を示すフローチャートである。以下、図8のスケールパラメータメニューをもとに、図9に従って三次元スケールの表示条件の入力操作の例を説明する。●

## [ステップ91] 目盛単位の入力

【0024】・パラメータメニュー80のスケールの目盛単位81, 81'の何れかをクリックして目盛単位を選択する。目盛単位81を選択した場合はスケールはmm(ミリ)単位となり、目盛単位81'を選択した場合はスケールはinch(インチ)単位となる。

## [ステップ92] 目盛間隔の入力

【0025】・標準設定の目盛間隔が目盛間隔の入力部分82に表示されるので、標準設定の目盛間隔を変更したい場合にコンソール4上のキーボードから値( $1 \leq n \leq 10$ ; nは整数)を入力する。

## [ステップ93] 中心座標(X, Y, Z)の入力

【0026】・中心座標(X, Y, Z)の入力部分83, 84, 84'に表示するスケールの座標中心位置の座標値( $1 \leq X, Y, Z \leq 256$ ; X, Y, Zは整数)をコンソール4上のキーボードから入力する。

[ステップ94、95] 再設定及び三次元スケールの表示

【0027】・実行欄87をクリックすると三次元スケールが物体の三次元画像と共にディスプレイ9上に表示される。オペレータは表示された三次元スケールが希望するものでない場合、キャンセル欄85をクリックすると、スケールパラメータメニュー80の再設定が可能となり、オペレータは必要な項目を再設定できる。この場合、表示された三次元スケールは消去される。再設定後、実行欄87をクリックすると再設定された表示条件で三次元スケールが表示される。

## [ステップ96] 三次元スケールの移動

【0028】・三次元スケールを移動したい場合は、移動指示欄88, 88'をマウス5でクリックして上下左右に移動することが出来る。下方に移動する場合は移動指示欄88をクリックし、上方に移動する場合は移動指示欄88'をクリックし、左方に移動する場合はマウスの左ボタンを押してクリックし、右方に移動する場合はマウスの右ボタンを押してクリックすればよい。

## [ステップ97、98] 画像の更新

【0029】・三次元スケールの表示後ディスプレイ9上に表示されているコマンドのうち「更新」コマンドをマウス5でクリックすると、更新された画像が連続して表示される。

7

【0030】上記操作例において、中心座標（X、Y、Z）の座標値をスケールパラメータメニューから入力したが、これに限られず、例えば、マウスの動作に対応させてディスプレイの希望する座標位置にカーソルを移動させ、マウスのボタンを押して座標値（X、Y、Z）を入力することもでき、三次元スケールの移動回転等もカーソル移動により指定することも出来る。また、本実施例では後述する変換処理手段及び整合処理手段はファームウェアに含れており、ファームウェアで実行されるものとしたが、変換処理手段及び整合処理手段をプログラム手段として記憶装置に格納し、実行時に内部目盛に内蔵させてCPUで実行するよう構成してもよい。なお、本発明の三次元スケールは画像表示のみならず、X線CT装置、MRI装置等の三次元画像表示に適用することが出来る。以上本発明の一実施例について説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、種々の変形実施が可能であることはいうまでもない。

#### 【0031】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、三次元画像として表示されている物体及びその物体の部分の大きさや物体間の距離を、従来のように手計算することなく直接計測することが出来るので、計測時間が短縮され、オペレータの負担が軽減される。また、凹部や穴等を有する複雑な物体像についても物体の大きさや、凹部や穴の口径、深さ等も容易に計測できる。また、三次元スケールは三次元データとボクセル内の1データが持つピクセルサイズを一致させているので、従来の手計算の場合よりも長さ（距離）の精度が高い。

【図面の簡単な説明】

8

【図1】本発明の画像表示装置の一実施例のハードウェア構成を示すブロック図である。

【図2】図1の画像表示装置の画像処理の概略ブロック図である。

【図3】図1の画像表示装置の動作を示すフローチャートである。

【図4】物体と共にディスプレイ上に表示された三次元スケールの表示例である。

【図5】システム内に用意されている三次元スケールの形状の例である。

【図6】三次元スケールによる物体の大きさの計測例の説明図である。

【図7】図7は、三次元スケールによる物体の大きさの他の計測例の説明図である。

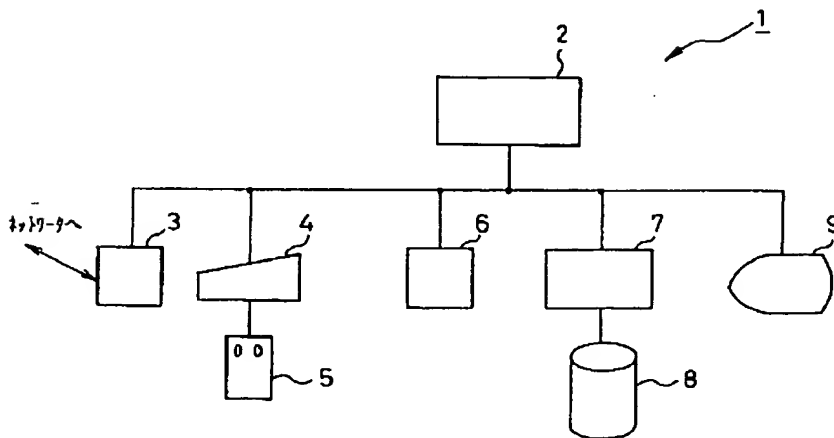
【図8】ディスプレイ上に表示されたスケールパラメータメニューの一例である。

【図9】三次元スケールの表示条件の入力操作の一例を示すフローチャートである。

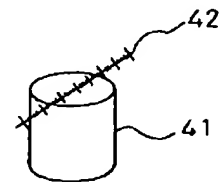
#### 【符号の説明】

- 1 画像処理装置
- 5 ポインティングデバイス（入力手段）
- 9 ディスプレイ（表示手段）
- 21 三次元データ（第1の三次元データ）
- 22 三次元スケールデータ（第2の三次元データ）
- 24 変換処理手段
- 25 整合処理手段
- 26 三次元データ合成手段
- 27 三次元画像作成手段

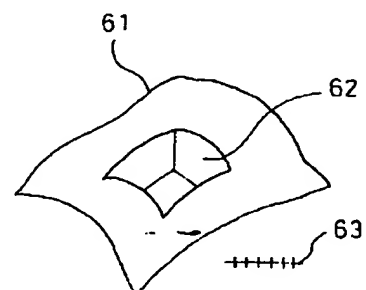
【図1】



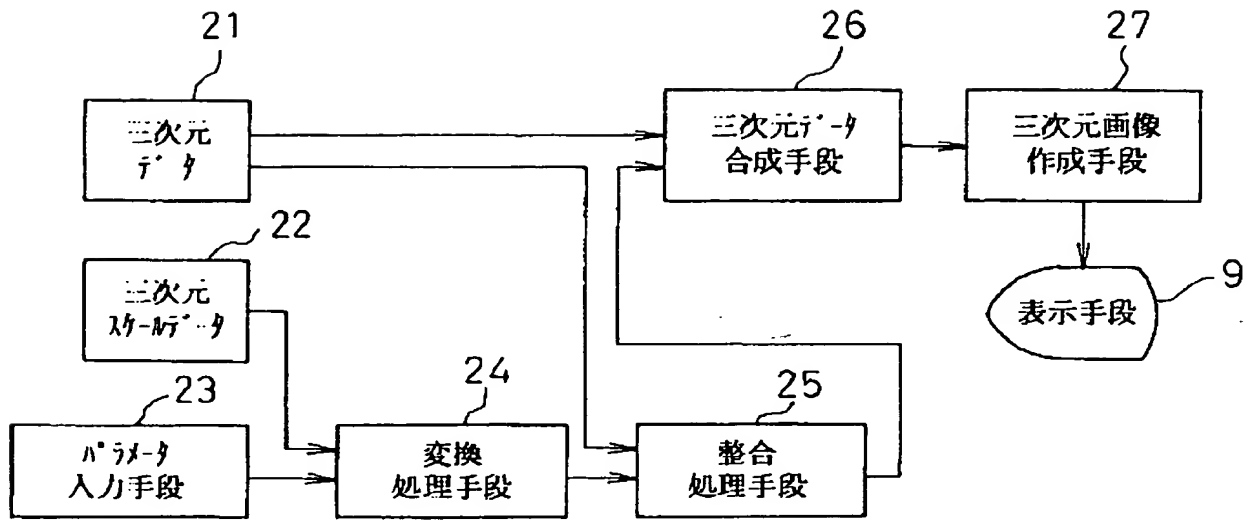
【図4】



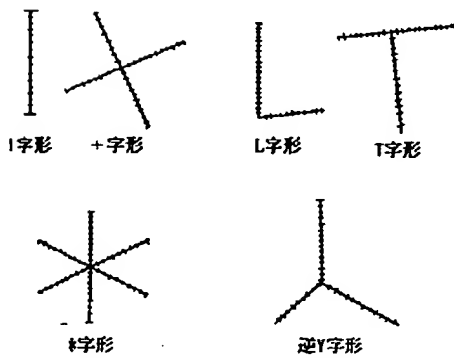
【図6】



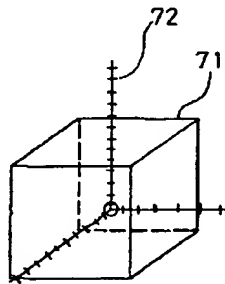
【図2】



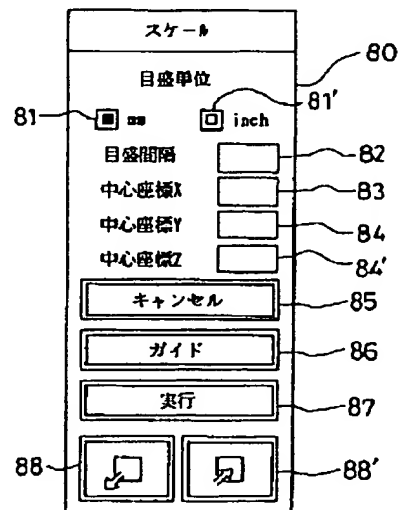
【図5】



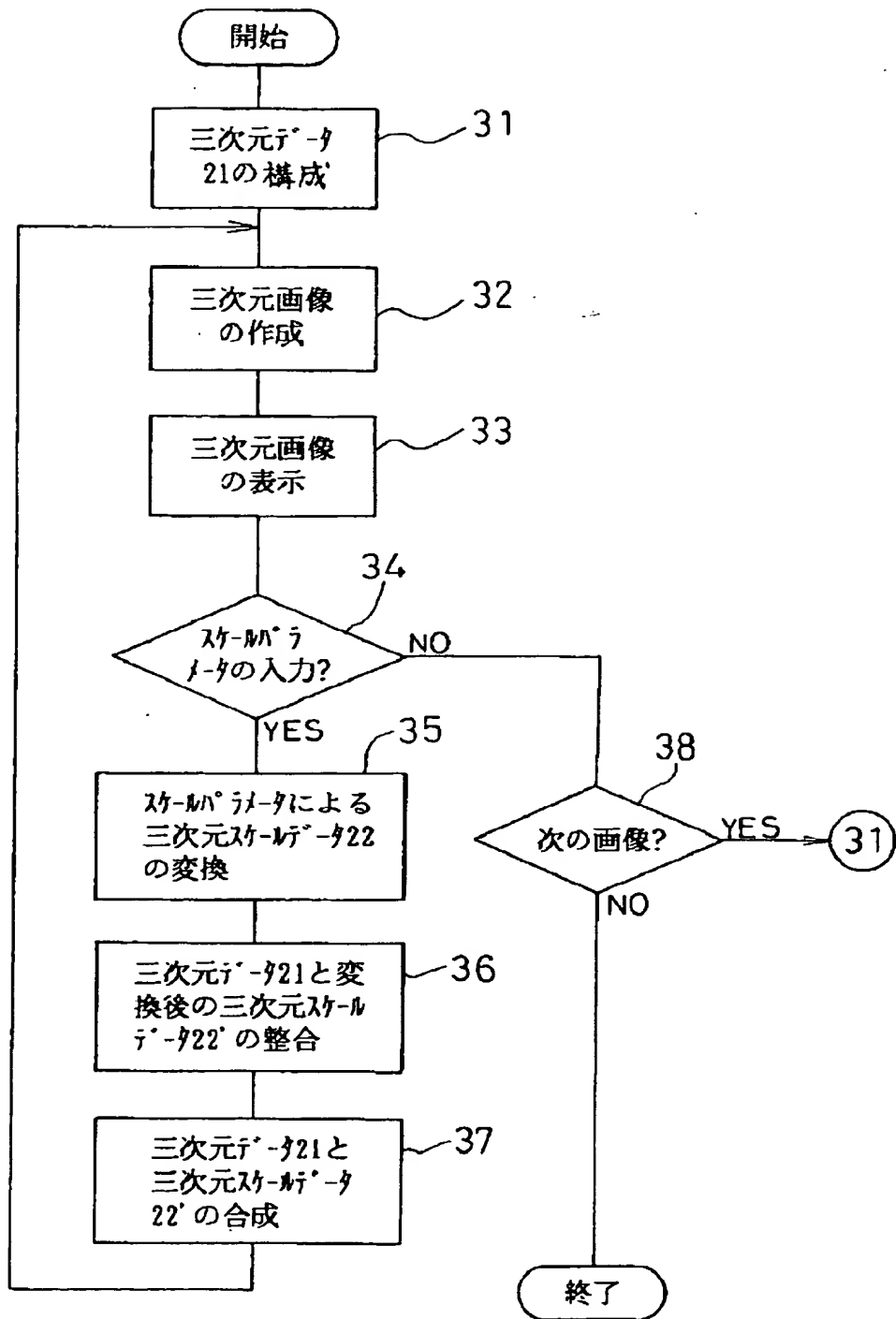
【図7】



【図8】



【図3】





【図9】

